

## Giochi della Chimica 1991 Fase regionale – Classi AB

1. Il bilanciamento di una trasformazione chimica esprime la legge di:

- A) Proust
- B) Dalton
- C) Coulomb
- D) Lavoisier

2. L'ottenimento di due elementi A e B da un loro composto  $A_xB_y$  richiede:

- A) un processo di distillazione frazionata
- B) una reazione di ossido-riduzione
- C) una separazione cromatografica
- D) una reazione di precipitazione

3. Quando l'ammoniaca gassosa  $NH_3(g)$  viene fatta gorgogliare in acqua, quale dei seguenti fenomeni NON si verifica? La specie chimica  $NH_3$ :

- A) accetta un protone  $H^+$  da  $H_2O$
- B) rende disponibile per  $H_2O$  una coppia di elettroni
- C) si ionizza cedendo ioni  $H^+$  ad  $H_2O$
- D) reagisce con  $H_2O$  formando l'acido coniugato  $NH_4^+$

4. Quale delle seguenti molecole è polare?

- A)  $C_2H_4$
- B)  $CH_2O$
- C)  $CCl_4$
- D)  $C_6H_6$

5. In condizioni ordinarie (circa  $18^\circ C$  e  $101,3$  kPa), quale, fra i seguenti gas, ha comportamento più vicino al modello del gas ideale?

- A)  $SO_2$
- B)  $HCl$
- C)  $CH_4$
- D)  $H_2S$

6. Sulle etichette delle confezioni di succhi di frutta si legge talvolta "contenente  $SO_2$  in tracce".

La presenza di  $SO_2$  è dovuta:

- A) alla sua formazione durante la lavorazione
- B) alla sua esistenza nell'atmosfera inquinata
- C) al suo uso come conservante della frutta
- D) al suo uso come anticrittogamico

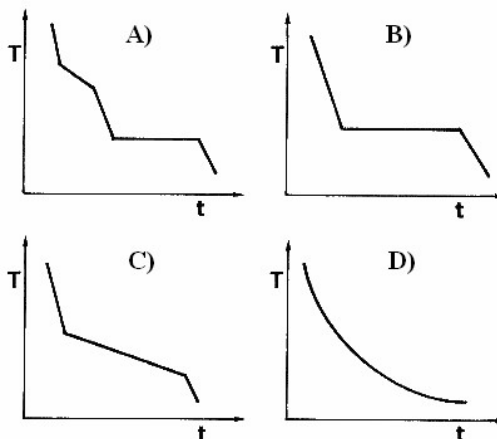
7. Quale, fra i seguenti campioni di acidi, reagendo completamente con zinco  $Zn$ , produce la maggiore massa di idrogeno  $H_2(g)$ ?

- A)  $100\text{ cm}^3$  di  $HCl_{(aq)} 0,1\text{ M}$
- B)  $150\text{ cm}^3$  di  $CH_3COOH_{(aq)} 0,1\text{ M}$
- C)  $100\text{ cm}^3$  di  $H_2SO_{4(aq)} 0,1\text{ M}$
- D)  $50\text{ cm}^3$  di  $H_3PO_{4(aq)} 0,1\text{ M}$

8. Quale dei seguenti idrocarburi NON è isomero degli altri 3?

- A) ciclopentano
- B) 1-pentene
- C) metilciclobutano
- D) n-pentano

9. Fra i seguenti diagrammi temperatura-tempo, quale mostra il raffreddamento di un liquido puro fino ad una temperatura inferiore al suo punto di solidificazione?



10. Quali delle seguenti sostanze, sciolte in acqua a  $25^\circ C$ , danno soluzioni con pH maggiore di 7?

1.  $CH_3COONa$
2.  $H_2O_2$
3.  $Na_2CO_3$

- A) 1 e 2
- B) 1 e 3
- C) 2 e 3
- D) 1, 2 e 3

11. Quale dei seguenti inquinanti NON è presente nei gas di scarico emessi dagli autoveicoli?

- A) diossido di azoto
- B) monossido di azoto
- C) solfuro di idrogeno
- D) monossido di carbonio

12. Quando una lamina di argento  $Ag(s)$  viene lasciata a contatto con una soluzione acquosa di ioni rame  $Cu^{2+}$

- A) si forma un deposito di  $Cu(s)$  sulla lamina
- B) si sviluppa  $O_2(g)$  dalla soluzione
- C) si assottiglia la lamina di  $Ag(s)$
- D) non si verifica alcun fenomeno

13. Quale delle seguenti terne di elementi è costituita da un elemento di transizione preceduto da un metallo e seguito da un non metallo?

- A) K, Fe, Cu
- B) Mn, Al, Cl
- C) Mg, Sn, I
- D) Cs, Cr, P

14. Le proprietà delle soluzioni che dipendono dal numero di particelle di soluto presenti e non dalla loro natura sono dette:

- A) organolettiche
- B) additive
- C) colligative
- D) estensive

15. Quale dei seguenti composti non forma legami idrogeno con l'acqua  $H_2O$ ?

- A) HF
- B)  $CH_3OH$
- C)  $NH_3$
- D)  $CH_4$

16. La risonanza, che giustifica varie proprietà di molecole e ioni, è:

- A) un fenomeno fisico
- B) un fenomeno chimico
- C) un concetto
- D) un tipo di isomeria

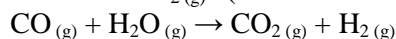
17. Lasciando accesi i fari dell'automobile la batteria si scarica riscaldandosi. Quali variazioni di grandezze termodinamiche, fra quelle indicate, accompagnano tali fenomeni?

- A)  $\Delta H < 0$     $\Delta G < 0$
- B)  $\Delta H > 0$     $\Delta G < 0$
- C)  $\Delta H > 0$     $\Delta G > 0$
- D)  $\Delta H < 0$     $\Delta G > 0$

18. È consigliabile bere le spremute di agrumi subito dopo la loro preparazione perché con il passare del tempo:

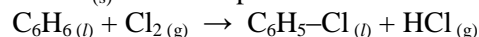
- A) si ossida la vitamina C in essi contenuta
- B) precipitano gli zuccheri in essi contenuti
- C) diminuisce il loro apporto di calorie
- D) diminuisce la loro digeribilità

19. Quale delle modifiche indicate deve essere effettuata sul seguente sistema in equilibrio allo scopo di aumentare la resa di  $H_2(g)$ ? (reazione con  $\Delta H < 0$ )



- A) aggiunta di diossido di carbonio  $CO_2$
- B) aumento della pressione
- C) abbassamento della temperatura
- D) aggiunta di un catalizzatore

20. La seguente reazione che avviene a  $30^\circ C$  in presenza di  $Fe_{(s)}$  è un esempio di:



- A) sostituzione radicalica
- B) sostituzione nucleofila
- C) sostituzione elettrofila
- D) addizione elettrofila

21. Un campione di un alcano risulta costituito di 3,60 g di carbonio C e 0,93 g di idrogeno H. L'alcano è:

- A) metano  $CH_4$
- B) etano  $C_2H_6$
- C) propano  $C_3H_8$
- D) butano  $C_4H_{10}$

22. Fra le seguenti soluzioni acquose di cloruro di sodio NaCl, quale ha la maggiore concentrazione?

- A) 5,0 g di NaCl in  $0,1 \text{ dm}^3$  di soluzione
- B) 8,0 g di NaCl in  $0,2 \text{ dm}^3$  di soluzione
- C) 20 g di NaCl in  $0,5 \text{ dm}^3$  di soluzione
- D) 45 g di NaCl in  $1 \text{ dm}^3$  di soluzione

23. Quale dei seguenti elementi brucia formando un ossido gassoso a temperatura ambiente?

- A) magnesio
- B) idrogeno
- C) alluminio
- D) zolfo

24. Nei climi caldi l'acqua può essere mantenuta relativamente fresca conservandola in contenitori di:

- A) alluminio anodizzato
- B) plastica per alimenti
- C) terracotta non smaltata
- D) vetro scuro

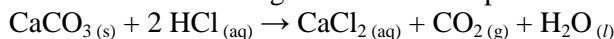
25. In quale delle seguenti coppie entrambi i composti presentano soltanto legami covalenti?

- A) HCl e  $CH_4$
- B) KBr e MgO
- C)  $CO_2$  e  $K_2O$
- D)  $NH_3$  e  $Na_2O$

26. Durante la solidificazione di una sostanza liquida:

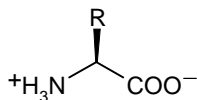
- A) il liquido assorbe calore e la temperatura del sistema liquido-solido aumenta
- B) il liquido assorbe calore e la temperatura del sistema liquido-solido rimane costante
- C) il liquido cede calore e la temperatura del sistema liquido-solido rimane costante
- D) il liquido cede calore e la temperatura del sistema liquido-solido diminuisce

27. La velocità della seguente reazione dipende:



- A) solo dalla dimensione dei granuli di  $\text{CaCO}_3(s)$   
 B) solo dalla concentrazione di  $\text{HCl}(aq)$   
 C) solo dalla temperatura  
 D) da tutti e 3 i fattori indicati

28. Quale dei seguenti amminoacidi è presente prevalentemente nella forma anfi-ionica in una soluzione acquosa a pH 7?



- A) alanina ( $\text{pH}_i = 6,02$ )  
 B) glicina ( $\text{pH}_i = 5,97$ )  
 C) treonina ( $\text{pH}_i = 6,53$ )  
 D) serina ( $\text{pH}_i = 7,29$ )

29. La fuoriuscita di acqua dalla frutta che si osserva in una macedonia cosparsa di zucchero è la conseguenza di un fenomeno di:

- A) osmosi  
 B) capillarità  
 C) traspirazione  
 D) estrazione

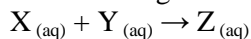
30. Mescolando volumi uguali di soluzioni acquose equimolari di ammoniaca  $\text{NH}_3(aq)$  e acido cloridrico  $\text{HCl}(aq)$  si ottiene una soluzione:

- A) poco basica  
 B) molto basica  
 C) neutra  
 D) acida

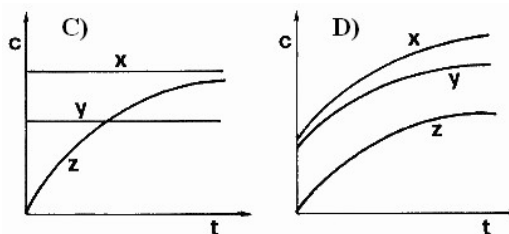
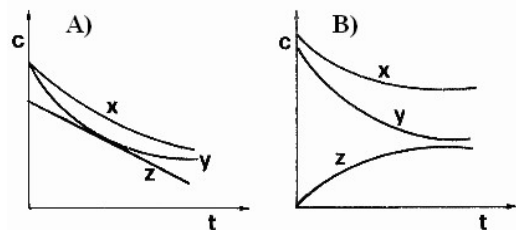
31. In quale delle seguenti molecole uno degli elementi NON presenta un otetto di elettroni nel guscio di valenza?

- A)  $\text{BCl}_3$   
 B)  $\text{CS}_2$   
 C)  $\text{PCl}_3$   
 D)  $\text{CBr}_4$

32. Facendo riferimento alla generica reazione:



quale dei seguenti diagrammi può rappresentare la variazione della concentrazione C delle tre specie chimiche  $\text{X}(aq)$ ,  $\text{Y}(aq)$  e  $\text{Z}(aq)$  in funzione del tempo t?



33.  $1 \text{ dm}^3$  di ossigeno  $\text{O}_2(g)$  ( $\text{MM} = 32 \text{ u}$ ) e  $1 \text{ dm}^3$  di elio  $\text{He}(g)$  ( $\text{MA} = 4 \text{ u}$ ) si trovano nelle stesse condizioni di temperatura e pressione. Il rapporto tra le masse dei due gas è:

- A)  $1 \text{ O}_2(g) : 1 \text{ He}(g)$   
 B)  $2 \text{ O}_2(g) : 1 \text{ He}(g)$   
 C)  $4 \text{ O}_2(g) : 1 \text{ He}(g)$   
 D)  $8 \text{ O}_2(g) : 1 \text{ He}(g)$

34. Quale, tra i seguenti oggetti, è costituito prevalentemente di materiali organici?

- A) una videocassetta  
 B) uno specchio  
 C) un pezzo di gesso da lavagna  
 D) un piatto di ceramica

35. Quale delle seguenti sostanze NON contiene necessariamente azoto?

- A) un enzima  
 B) un peptide  
 C) un grasso  
 D) un nucleoside

36. Un solido X non presenta conducibilità elettrica a temperatura ambiente; riscaldato a  $600 \text{ }^\circ\text{C}$  fonde e presenta conducibilità. X è un solido:

- A) metallico  
 B) ionico  
 C) covalente  
 D) molecolare

37. In particolari sistemi di condizionamento dell'aria, viene utilizzato un idrossido metallico che, reagendo con il diossido di carbonio  $\text{CO}_2(g)$ , lo elimina dall'ambiente. Considerando  $1 \text{ kg}$  dei seguenti idrossidi, quale di essi risulta più efficace?

- A)  $\text{LiOH}$   
 B)  $\text{NaOH}$   
 C)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$   
 D)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

38. Quale delle seguenti soluzioni acquose di  $\text{NaOH}$  ( $\text{MM} = 40 \text{ u}$ ) contiene la maggiore massa di soluto?

- A)  $0,1 \text{ dm}^3$  al  $20\% \text{ m/V}$   
 B)  $1,0 \text{ dm}^3$  al  $3,0\% \text{ m/V}$   
 C)  $0,5 \text{ dm}^3$   $1,0 \text{ M}$   
 D)  $2,0 \text{ dm}^3$   $0,1 \text{ M}$

39. Quale dei seguenti alimenti è costituito prevalentemente di polimeri di carbonio, idrogeno e ossigeno?

- A) pesce
- B) carne
- C) olio di oliva
- D) pasta

40. L'isotopo  $^{14}_6\text{C}$  e l'isotopo  $^{14}_7\text{N}$  hanno in comune:

- A) il numero di massa
- B) il numero atomico
- C) il numero di neutroni
- D) il numero di elettroni

41. Quale dei seguenti composti NON presenta isomeria cis-trans?

- A)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{-CH=CH-C}_2\text{H}_5$
- B)  $\text{CH}_3\text{-CH=C(CH}_3)_2$
- C)  $\text{CH}_3\text{-CH=CCl-CH}_3$
- D)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{-CBr=CBBr-CH}_3$

42. Quale delle seguenti trasformazioni è favorita, nel verso indicato, dall'azione di un disidratante?

- A) acetato di metile  $\rightarrow$  acido acetico + metanolo
- B) etanolo  $\rightarrow$  etene
- C) triossido di zolfo  $\rightarrow$  acido solforico
- D) ossido di calcio  $\rightarrow$  idrossido di calcio

43. Alla pressione di 101,3 kPa, una soluzione acquosa di un aldoso  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  e una di fluoruro di potassio KF, di uguale molalità, bollono rispettivamente alla temperatura  $T_1$  e  $T_2$ . Quale, fra le seguenti coppie di valori, è verosimile per  $T_1$  e  $T_2$ ?

- A)  $T_1 = 101,3\text{ }^\circ\text{C}$       $T_2 = 101,3\text{ }^\circ\text{C}$
- B)  $T_1 = 99,5\text{ }^\circ\text{C}$       $T_2 = 99,0\text{ }^\circ\text{C}$
- C)  $T_1 = 102,6\text{ }^\circ\text{C}$       $T_2 = 101,3\text{ }^\circ\text{C}$
- D)  $T_1 = 101,3\text{ }^\circ\text{C}$       $T_2 = 102,6\text{ }^\circ\text{C}$

44. L'energia di seconda ionizzazione di un elemento X è:

- A) l'energia richiesta per allontanare 2 elettroni da un atomo  $\text{X}_{(g)}$
- B) l'energia richiesta per allontanare 1 elettrone da uno ione  $\text{X}^+_{(g)}$
- C) l'energia liberata da un atomo  $\text{X}_{(g)}$  quando acquista 2 elettroni
- D) l'energia liberata da uno ione  $\text{X}^+_{(g)}$  quando acquista 1 elettrone

45. Quale dei seguenti processi avviene nella preparazione di una tazza di caffè?

- A) ebollizione
- B) distillazione
- C) estrazione
- D) filtrazione

46. Relativamente all'etanolo, quali delle seguenti affermazioni sono vere?

1. è un alcol secondario
2. forma legami idrogeno intermolecolari
3. ha il gruppo funzionale  $-\text{CH}_2\text{OH}$
4. è immiscibile con l'acqua
5. per ossidazione dà acetone
6. è il costituente dell'alcol denaturato

- A) 2, 3, 6
- B) 1, 3, 6
- C) 2, 4, 5
- D) 1, 4, 6

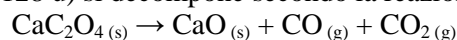
47. Ad una soluzione acquosa contenente 1,0 g di  $\text{HNO}_3$  (MM = 63 u) viene aggiunto 1,0 g di NaOH (MM = 40 u). La soluzione risultante è:

- A) poco acida
- B) molto acida
- C) neutra
- D) basica

48. Se l'unità di misura prescelta per le masse atomiche fosse  $u'$ , la dodicesima parte dell'isotopo  $^{16}_8\text{O}$ , quale valore assumerebbe la massa atomica del calcio, che è 40 u?

- A) 20,0  $u'$
- B) 30,1  $u'$
- C) 40,1  $u'$
- D) 53,4  $u'$

49. A temperatura elevata l'ossalato di calcio  $\text{CaC}_2\text{O}_4$  (MM = 128 u) si decompone secondo la reazione:



I grammi di  $\text{CaC}_2\text{O}_4(s)$  necessari per la